

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-096279

(43)Date of publication of application : 14.04.1998

(51)Int.Cl.

E04B 1/94

E04C 2/04

(21)Application number : 08-250275

(71)Applicant : CHICHIBU ONODA CEMENT CORP  
KANSAI MATETSUKU KK

(22)Date of filing : 20.09.1996

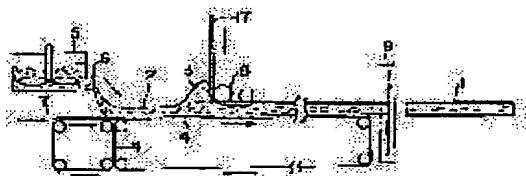
(72)Inventor : NAGATA NORIFUMI  
TANABE SHINKICHI  
NAKAKUKI YOSHIKAZU  
MASUDA KENTA  
NAITO SOSUKE

## (54) FIRE-RESISTING HARD GYPSUM BOARD AND MANUFACTURE THEREOF

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a fire-resisting hard gypsum board having excellent fire resistance and sound-insulating properties and superior productivity at low cost, and manufacturing method thereof.

SOLUTION: In the fire-resisting hard gypsum board, the specific gravity of the gypsum board is set in 0.9-1.5, and 3-30 pts.wt. needle wollastonite is compounded to a 100 pts.wt core material mainly comprising a gypsum material in the gypsum board, which has the core material using the gypsum material as a main component and in which the surface of the core material is covered with base paper. In the manufacture of the gypsum board, needle wollastonite 3 is blended to the gypsum material, and water and other additives (materials) as required are mixed with the mixture and gypsum slurry 2 is prepared, gypsum slurry 2 is flowed out onto a movable conveyor 4, on which base paper 7, 17 is placed, and gypsum slurry 2 is cured.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-96279

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月14日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>  
E 0 4 B 1/94  
E 0 4 C 2/04

識別記号

F I  
E 0 4 B 1/94  
E 0 4 C 2/04  
W  
U  
F

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-250275  
(22) 出願日 平成 8 年(1996) 9 月20日

(71) 出願人 000000240  
秩父小野田株式会社  
東京都港区西新橋二丁目14番1号  
(71) 出願人 593083295  
関西マテック株式会社  
大阪市北区西天満2-6-8  
(72) 発明者 永田 憲史  
千葉県佐倉市大作二丁目4番2号 秩父小  
野田株式会社中央研究所内  
(72) 発明者 田辺 進吉  
千葉県佐倉市大作二丁目4番2号 秩父小  
野田株式会社中央研究所内  
(74) 代理人 弁理士 曾我 道照 (外6名)

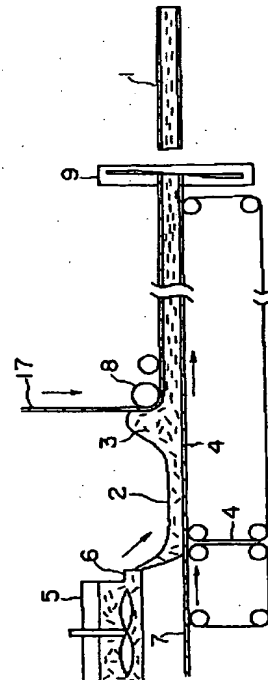
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 耐火性硬質石膏板およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 耐火性および遮音性に優れ、しかも低コストで生産性に優れる耐火性硬質石膏板およびその製造方法の提供。

【解決手段】 石膏材料を主成分とする芯材を有し、且つ該芯材の表面が原紙で被覆された石膏板において、該石膏板の比重が0.9～1.5であり、且つ該石膏材料を主成分とする芯材100重量部に対して、針状ウォラストナイトが3～30重量部配合されている耐火性硬質石膏板、および石膏材料に針状ウォラストナイト3を配合し、さらにこれに水および必要に応じてその他の添加剤(材)を混合して石膏スラリー2を調製し、石膏スラリー2を、原紙7、17が載置された移動可能なコンベア4上に流し出し、石膏スラリー2を硬化させる製造方法。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 石膏材料を主成分とする芯材を有し、且つ該芯材の表面が原紙で被覆された石膏板において、該石膏板の比重が0.9～1.5であり、且つ該石膏材料を主成分とする芯材100重量部に対して、針状ウォラストナイトが3～30重量部配合されていることを特徴とする耐火性硬質石膏板。

【請求項2】 針状ウォラストナイトの平均結晶長さが40μm以上であり、且つ平均アスペクト比が5以上である請求項1に記載の耐火性硬質石膏板。

【請求項3】 針状ウォラストナイトの単位容積当たりの保水率が55～85%である請求項1または2に記載の耐火性硬質石膏板。

【請求項4】 針状ウォラストナイトの10重量%以上が、0.8mm以上の結晶長さを有する請求項2に記載の耐火性硬質石膏板。

【請求項5】 石膏材料100重量部に対して、針状ウォラストナイトを3～30重量部配合し、さらにこれに水および必要に応じてその他の添加剤（材）を混合して石膏スラリーを調製し、該石膏スラリーを、原紙が載置された移動可能なコンベア上に流し出し、該石膏スラリーを硬化させることを特徴とする耐火性硬質石膏板の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、耐火性硬質石膏板およびその製造方法に関するものである。さらに詳しくは本発明は、耐火性および遮音性に優れ、しかも低コストで生産性に優れた耐火性硬質石膏板およびその製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】石膏板は、安価且つ防火性の高い無機質内装建材として多用されているが、安全性の確保、あるいはプライバシーの保護等に対する意識の高まりから、耐火性や遮音性を一層改善することが強く望まれている。

【0003】石膏板の遮音性能を改善するには比重を高めることが効果的である。普通石膏板は、十分な流動性に基づく生産性を確保するために、石膏材料に十分量的の水を加え、さらに泡剤や糊剤等の添加剤を加え、これらを攪拌混合して石膏スラリーを得、これを2枚の石膏板用原紙の間に導入し硬化させることで得られる。

【0004】このようにして得られる石膏板の比重は、JISにおける石膏ボードの参考重量で見ると0.6～0.9とされているが、施工省力化に対する要求を背景に、最近では軽量化の傾向が著しく、その比重も0.6～0.7と低下してきている。このような軽量化は、省力化施工に大きく貢献する一方、遮音性や耐火性では不利な点が多く、急激に進行してきた軽量化に対して一部で疑問視する動きもみられつつある。

【0005】こうしたことから、石膏板の製造時に、α型半水石膏を用いたり、高性能減水剤あるいは分散剤を添加し、水添加量を大幅に削減し、比重を高めた硬質石膏板が商品化され始めている。しかしながら、水添加量の削減のみによって石膏板の比重を単純に高めた硬質石膏板を高温で加熱すると、結晶水の離脱、または結晶転移による大幅な収縮、あるいは収縮に伴う亀裂が発生する恐れがある。

【0006】上記のような現象は、比重の低い石膏板でも同様に起こるが、このような石膏板には、通常泡剤が添加され、これにより形成された気泡が硬化体組織中に散在しており、これが加熱時の体積収縮を緩和するため、前記した比重の高い硬質石膏板ほどに極端な収縮現象、あるいは亀裂発生は生じない。

【0007】また、ガラス繊維、未焼成ひる石の配合等も加熱収縮を抑制する手段として従来からよく知られており、これらは耐火性能を向上させたいいわゆる強化石膏板にも適用されているが、先の比重の高い硬質石膏板では、内部組織が緻密である分、加熱収縮が著しく、この収縮抑制策では十分な効果が見られない。すなわち、高比重の硬質石膏板に対して、強化石膏板に配合されている程度にガラス繊維を添加しても、加熱収縮を十分に抑制することはできず、抑制できる程度にまでガラス繊維を配合しようとする、石膏分に対して少なくとも10重量%以上に配合する必要がある、これでは混練水量が極端に増加してしまい、目的とする高比重の硬質石膏板が得られない。また、未焼成ひる石のような加熱膨張性成分を配合した場合には、これらの急激な熱膨張によって、硬化体組織にむしろ亀裂を発生させてしまうか、あるいは極端な場合には爆裂してしまうといった現象が生じる。なお、従来の強化石膏板にこのような現象が見られないのは、硬化体組織中に存在する気泡が、急激な体積膨張を抑制するためである（しかし泡剤の添加により比重は低い）。

【0008】現在、石膏板の製造方法の一つとして抄造法が採用されている。抄造法によれば、抄造された未硬化板を脱水プレスすることで成形し硬化させるため、高比重の板が比較的得られやすい。しかしながら、この抄造法で作製された石膏板も同様に加熱収縮および亀裂の問題が発生する。さらにまたこの抄造法は、生産性が悪いことが大きな欠点の一つである。

【0009】低コストで生産性よく石膏板を得る方法としては、流し込み成形法が挙げられる。この流し込み成形法は、石膏材料、混練水、フィラー、他の添加剤等を混合し、石膏スラリーを調製し、この石膏スラリーを、移動可能なコンベア上に流し出し、原紙により石膏スラリーを覆い、これを硬化させるというものである。この流し込み成形法によれば、連続的且つ自動的に稼働でき、生産速度も速いため、石膏板が効率よく得られる。

## 【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この流し込み成形法により比重の高い石膏板を得ようとする、混練水を少なくする必要上、石膏スラリーの流動性が低下し、実質的に成形できなくなるという問題がある。成形可能な流動性を得るために混練水の配合量を増加させると、逆に比重が低下し、目的とする石膏板を得ることができない。

【0011】従って、本発明の目的は、耐火性および遮音性に優れ、しかも低コストで生産性に優れる耐火性硬質石膏板およびその製造方法、とくに流し込み成形法を

採用して石膏板を得る方法を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、流し込み成形時における石膏スラリーの流動性を確保しつつ石膏板の比重を高め、且つ、耐火性および遮音性に優れたものを得るために鋭意検討した結果、特定条件のウォラストナイトを石膏スラリーに配合することにより上記課題を解決できることを見だし、本発明を完成することができた。

【0013】すなわち本発明は、石膏材料を主成分とする芯材を有し、且つ該芯材の表面が原紙で被覆された石膏板において、該石膏板の比重が0.9～1.5であり、且つ該石膏材料を主成分とする芯材100重量部に対して、針状ウォラストナイトが3～30重量部配合されていることを特徴とする耐火性硬質石膏板を提供するものである。

【0014】また本発明は、針状ウォラストナイトの平均結晶長さが40μm以上であり、且つ平均アスペクト比が5以上である前記の耐火性硬質石膏板を提供するものである。

【0015】さらに本発明は、針状ウォラストナイトの単位容積当たりの保水率が55～85%である前記の耐火性硬質石膏板を提供するものである。

【0016】さらにまた本発明は、針状ウォラストナイトの10重量%以上が、0.8mm以上の結晶長さを有する前記の耐火性硬質石膏板を提供するものである。

【0017】また本発明は、石膏材料100重量部に対して、針状ウォラストナイトを3～30重量部配合し、さらにこれに水および必要に応じてその他の添加剤(材)を混合して石膏スラリーを調製し、該石膏スラリーを、原紙が載置された移動可能なコンベア上に流し出し、該石膏スラリーを硬化させることを特徴とする耐火性硬質石膏板の製造方法を提供するものである。

【0018】

【発明の実施の形態】本発明においては、耐火性硬質石膏板(以下、単に石膏板と略称する)に配合されるウォラストナイトが針状であることに一つの特徴を有している。この本発明に使用する針状ウォラストナイトは、平均アスペクト比が5以上、好ましくは10以上、とくに15～50であり、また平均結晶長さが40μm以上、

好ましくは100μm以上、とくに300～800μmであるのがよい。

【0019】また特定の保水率を有する針状ウォラストナイトを採用することにより、さらに比重および生産性が高まり好ましいものとなる。すなわち針状ウォラストナイトの単位容積当たりの保水率が55～85%であることが好ましい。

【0020】本明細書において、保水率とは次のようにして測定した値を意味する：まず、分析用2号濾紙(直径：15cm)を45℃で1日間乾燥させ、これを化学分析の要領で、直径7cm、高さ13cmのガラス製ローットに配し、濾紙内に純水100mlを、例えば分液ローットを用いて1分間かけて滴下し、保水されない余分の水はローット下部から流出させ、水の滴下開始から20分後に、濾紙を静かに取り出し、保水状態の濾紙の重量 $W_p$ (g)を得る。次に、この保水濾紙を先のガラス製ローットに戻し、この濾紙内に、針状ウォラストナイト20gを軽装で充填し、前述と同様に純水100mlを1分間かけて滴下し、水の滴下開始から20分後に、保水状態の針状ウォラストナイトを濾紙ごと取り出し、この重量 $W$ (g)を測定する。これとは別に、ステンレス製600mlの容重升に針状ウォラストナイトを軽装にて充填し、その容積と重量から軽装容重 $\rho$ を測定する。以上の試験は3回繰り返し、その平均値から、次式を用いて針状ウォラストナイトの単位容積当たりの保水率を求める。

【0021】

【数1】単位容積当たりの保水率 = 保水量/軽装容積 × 100 (%)

ただし、保水量 =  $W - W_p - 20$  (g)

軽装容積 =  $20 / \rho$  (cm<sup>3</sup>)

$\rho$  = 針状ウォラストナイトの軽装容重

【0022】ウォラストナイトは、パルプ繊維のような繊維状組成物に比較して、保水率が高い割に、いわゆる水切れがよく、保水した状態のウォラストナイトを振動させるなどの物理的な作用を与えることにより、容易に水と固形分に分離する性質を有する。この性質により、流し込み成形時に多量の混練水を加えなくても、ウォラストナイトから保水された水分が成形工程で石膏材料に放出され、成形するのに良好な流動性が得られる。

【0023】上記のように保水率は、55～85%が好ましく、さらに好ましくは60～75%がよい。保水率は、ウォラストナイトの形状や針状結晶の含有割合に依存し、粒状ウォラストナイトにおいて保水率は低く、針状ウォラストナイトにおいて高くなる傾向にある。したがってこれらの因子を調節することにより、保水率を所望の値に設定することができる。上記保水率の範囲によれば、流し込み成形により適した流動性が発現し、しかも石膏板の比重が高められ、耐火性も改善する。

【0024】さらに本発明においては、0.8mm以上

の結晶長さを有する針状ウォラストナイトを使用することが流し込み成形における流動性の観点から好ましい。この0.8mm以上の結晶長さを有する針状ウォラストナイトは、針状ウォラストナイト全体重量に対し、10重量%以上、とくに15~50重量%含まれるのがよい。

【0025】上記のような針状ウォラストナイトは、石膏材料を主成分とする芯材100重量部に対して、3~30重量部配合されていることが必要である。この配合割合によれば、石膏板の耐火性を満足させると同時に、石膏板の高比重化が達成される。ここで、針状ウォラストナイトの配合割合が3重量部未満であると、石膏板の加熱時の形状安定性が悪化し、耐火性が低下する。また、30重量部を超えた場合、石膏スラリーの流動性が低下し、十分な流動性を有する石膏スラリーの調製のために必要な水の配合量が増加し、結果的に石膏板の比重が低下してしまう。十分な耐火性を確保することを前提に経済性を考慮すると、針状ウォラストナイトの配合割合は、5~20重量部が一層好適である。

【0026】針状ウォラストナイトは、特殊な解砕、あるいは原料ウォラストナイトのふるい分けなどにより得ることができる。

【0027】さらに、本発明の石膏板は、比重が0.9~1.5であることが必要である。石膏板の比重が0.9~1.5の範囲であれば十分な耐火性および遮音性を確保することができる。

【0028】比重が0.9未満であると、壁構造を構築した場合の遮音性が低下する。逆に比重が1.5を超える場合、流し込み成形時に配合する混練水量を必要以上に低減する必要があるため、多量の混練水量を必要としない特殊な $\alpha$ 型半水石膏の使用が不可欠となると同時に、石膏スラリーの流動性が極端に悪化し好ましくない。

【0029】本発明で使用する石膏材料には、焼き石膏、 $\alpha$ 型半水石膏、III型無水石膏のような水和硬化性石膏が好ましく使用できる。これら石膏の原料である二水石膏には、排脱石膏、天然石膏、廃酸中和石膏や燐酸石膏などが使用できる。なお、焼き石膏の適正混水量は、使用する二水石膏の種類や焼成方法などによって変化するため、望まれる特性の焼き石膏が得られるよう、焼成条件を加減するか、得られる石膏を適宜それぞれを混合して使用することが好ましい。また、これらの石膏の粉末度は様々であるが、粉体の粉末度は石膏スラリーの流動性に影響を与えるため、望まれる流動性が確保できるように粉碎あるいは分級して使用することが望ましい。このとき、粉末度は、ブレン比表面積で1000~6000cm<sup>2</sup>/gの範囲であれば、本発明における水添加量での製造が容易に行える点で好ましいが、それ以外の粉末度においても、ミキサーの性能の調節や増粘剤、減水剤および泡剤等の添加により容易に対応でき

る。

【0030】本発明の石膏板の表面に配される原紙は、坪量が異なるもの、表面処理などにより通気度が異なるもの、難燃化処理されたもの、あるいは表面が化粧されたもの等いずれものでもよく、とくに制限されない。市販されているものも好適に利用できる。ここで、原紙の坪量は石膏板の強度を左右する傾向にあるため、望まれる強度が得られるよう適宜選択して使用する必要があるが、通常では、200~350g/cm<sup>2</sup>程度のものが広く入手可能な点で好ましく使用できる。

【0031】石膏板の製造では、芯材と原紙の接着性を改善するために、澱粉系あるいは合成樹脂系等の接着剤が使用されるが、本発明においても、同等の効果が発揮される。さらに、従来使用されている骨材やパルプ繊維、ガラス繊維等のフィラー等を芯材の一部として使用する場合においても、本発明による石膏板の強度を改善する作用を有するため、適宜選択した使用が好ましいが、如何なる添加剤(材)の使用においても、芯材の主原料である水和硬化性石膏の凝結に著しい作用をもたらさないものを使用すべきことは言うまでもない。

【0032】本発明の石膏板は、流し込み成形法により好適に製造される。すなわち、石膏材料、針状ウォラストナイト、水、必要に応じてその他の添加剤(材)を、攪拌装置を備えた容器に入れ、スラリー化したものを、移動コンベアー上に流しだし、所望のサイズとした後、切断、乾燥工程を経て、効率的にかつ連続的に石膏板を得るというものである。

【0033】この方法について、図1を参照しながら説明する。図1は、流し込み成形法の工程を説明するための概略図である。連続ミキサーを備えた容器5に原料が入れられ、攪拌混合によりスラリー化する。この石膏スラリー2が容器の出口6から移動コンベア4上に連続的に流しだされる。移動コンベア4上には原紙7が置かれ、コンベア4と共に移動している。スラリー2が整形ローラ8に到達し、所定の厚さに均されながら、上方から適用される別の原紙17に抑え込まれると、それまで保水状態であったスラリー2中のウォラストナイト3が水を放出し、スラリー組成物の流動性が確保される。その後、所定時間(例えば2分)このまま走行して養生し、その後焼き石膏の凝結が完了する頃に所望の寸法となるように切断機9により切断され、乾燥工程を経て本発明の石膏板1となる。

【0034】

【作用】本発明によれば、ウォラストナイトの形状、寸法、保水性、石膏材料に対する配合割合をある特定範囲に設定することにより、高い比重を有しながら、加熱時における石膏板の形状安定性に代表される耐火性、遮音性および製造時における石膏スラリーの流動性が改善される石膏板が得られる。なお、従来でも石膏材料にウォラストナイトを配合する技術が見られる。例えば特開昭

55-23063号公報には、焼き石膏に、起泡剤、ガラス繊維およびウォラストナイトを配合し、換用芯材を得る技術が開示されている。しかしこの技術は、換の形成が目的であるために軽量性が求められ、0.25～0.35の嵩比重が規定されている。また、特開昭60-42267号公報には、焼き石膏にセルロース繊維、硬化遅延剤、高分子凝集剤を配合し、抄造法により成形する石膏ボードの製造方法が開示され、ウォラストナイトが添加剤の一種として例示されている。さらに、特公平4-76943号公報には、水和性石膏、二水石膏、繊維および凝結遅延剤を混合し、硬化乾燥せしめる石膏板の製造方法が開示され、ここでもウォラストナイトが添加剤の一種として例示されている。しかしながら、上述の従来技術ではいずれも針状のウォラストナイトを、特定の配合割合で石膏材料に導入し、これを流し込み成形法に適用すること、さらに高い比重を有する石膏板を得ることは何ら示唆されていない。

#### 【0035】

【実施例】以下、本発明を実施例によりさらに説明するが、本発明は下記例により限定されるものではない。

【0036】まず、使用した原材料について説明する。石膏には、タイ国産天然石膏をケトル窯を用いて焼成し、JIS-R-9112による焼き石膏の標準混水量が、60、70、90%のものを用意した。針状ウォラストナイトはインド産であり、それぞれの粒分をJIS篩いで篩別し、手選することで、単位容積当たりの保水率を調整し試験に供した。芯材を覆う原紙には十條板紙社製石膏ボード用板紙(坪量220g/m<sup>2</sup>)を用いた。また分散剤として花王社製マイティG150を焼き石膏および針状ウォラストナイトの合計100重量部に

対して1重量部、接着補強剤として日本コーンスターチ社製デキストリンを焼き石膏および針状ウォラストナイトの合計100重量部に対して0.5重量部使用した。

【0037】水配合量は、混練水に水道水を使用し、これを焼き石膏および針状ウォラストナイトの合計重量に対して重量% (水比) 換算で使用した。なお、試験例5～8で使用した混練水は、旭ファイバーグラス社製25mmEガラスを焼き石膏100重量部に対して5重量部、および泡剤として花王社製界面活性剤エマルD3Dを焼き石膏および針状ウォラストナイトの合計100重量部に対して0.15重量部含むものである。

【0038】また、針状ウォラストナイトの結晶平均長さ、平均太さ、および粒分は、顕微鏡写真から読みとった。また保水率は上記したとおりである。

【0039】石膏板は、次のようにして製造した。まず、石膏スラリーを、焼き石膏、接着補強剤、および針状ウォラストナイトを、下記表により示される所定配合割合および所定保水率でもって乾式混合して調製した後、この混合物1500gを、分散剤を投入した所定量の水に投入し、3分間ハンドミキサーで混合して製造し

た。この石膏スラリーは直ちに2枚の石膏ボード用原紙の間に流展し、10mmの厚さに成形した。続いてこの成形物を2時間室内で養生し、45℃で2日間乾燥したのち20cm角で切断し、石膏板を得た(比重は、この状態で測定したものである)。

【0040】続いて得られた石膏板に対し、各種性質を測定した。流し込み成形への適合性は、スラリーの流動性で判断した。すなわち、得られた石膏スラリーを高さ4cm、φ4cmのアクリル樹脂製パイプに充填した後パイプを静かに引き抜き、広がったスラリーの大きさを2点測定し、その平均値が80mm以上のものを適合可能(○)、80mm未満のものを適合不可(×)で示した。

【0041】耐火性は、加熱時の寸法変化率により求めた。すなわち、得られた石膏板から幅3cm×長さ12cmの加熱試験体を3本切りだし、これを1000℃に加熱した電気炉中で30分間加熱した後室温まで冷却する。この試験体の長さをノギスで測定し、加熱前の長さに対する収縮量の割合の平均値を百分率(%)で表した。

【0042】測定された結果について、下記表を用いて説明する。表1において、試験例1はウォラストナイトを添加していない比較例である。試験例1の石膏板は、加熱により崩壊し、耐火性に乏しい石膏板しか得られないことが分かる。試験例2および3は、本発明の石膏板であり、流し込み成形の適合性、比重および耐火性ともに十分な数値を得ている。試験例4は、針状ウォラストナイトを多量に使用しているため、硬化体の製造が不可能となっている。試験例5～8は、泡剤を添加した水を、焼き石膏100重量部に対して100または200重量部に増量添加し、さらにガラス繊維を添加して軽量の石膏板を製造した比較例である。針状ウォラストナイトを18重量部添加した試験例5および試験例7では、同じ針状ウォラストナイト添加率の本発明による試験例2に比較し、比重が小さく高温での加熱では崩壊し、ガラス繊維を添加したにも関わらず耐火性に乏しいものであることが確認される。また、試験例6および試験例8では、針状ウォラストナイトを40重量部と増量添加し、流し込み成形が可能なスラリー組成物を得たものの、得られた石膏板を高温で加熱すると、ガラス繊維を添加したにも関わらず加熱寸法変化が極めて高く、実際の耐火試験では目地が大きく開く耐火性の劣る板となることが判明した。

【0043】表2は、針状ウォラストナイトの単位容積当たりの保水率を62%まで高めた本発明の好適な実施例の結果を示している。試験例9および試験例10では、試験例2および試験例3よりも針状ウォラストナイトの添加率をそれぞれ5%および13%と低く設定したが、単位容積当たりの保水率が好適な範囲であるため、石膏板を高温で加熱しても崩壊することがなく、さら

に、加熱寸法変化率も小さいことが判る。すなわちこれらの結果からは、使用する針状ウォラストナイトの保水率が好適な範囲であれば、その配合量が少ない場合であっても、優れた耐火性の石膏板が得られる。

【0044】表3は、針状ウォラストナイトの単位容積当たりの保水率を65%と高め、且つ0.8mm以上の結晶長さを有する粒分が10重量%以上の針状ウォラストナイトを使用した本発明のさらに好適な実施例の結果を示している。まず、試験例11では、表2中の試験例10と比較して、単位容積当たりの保水率はほぼ同等であるが、0.8mm以上の結晶長さを有する粒分が18重量%と多い。このため、同じ針状ウォラストナイトの添加率においても、石膏板の加熱寸法変化は小さい。ま\*

表 1

例	ウォラストナイト							水比 (%)	流し込み 成形 適合性	石膏板の物性	
	保水率 (%)	0.8mm以下の結晶長の粒分(重量%)	結晶平均長さ(μm)	平均太さ(μm)	平均75μm以下の比	軽装容重	添加率(重量部)			比重	加熱寸法変化率(%)
試験例 1	54	0	51	10	5	0.62	0	50	○	1.33	崩壊し測定不可
試験例 2	54	0	51	10	5	0.62	18	50	○	1.27	9.2
試験例 3	54	0	51	10	5	0.62	25	50	○	1.22	8.4
試験例 4	54	0	51	10	5	0.62	40	50	×	硬化体作成できず	
試験例 5	54	0	51	10	5	0.62	18	100	○	0.85	崩壊し測定不可
試験例 6	54	0	51	10	5	0.62	40	100	○	0.79	10.5
試験例 7	54	0	51	10	5	0.62	18	200	○	0.36	崩壊し測定不可
試験例 8	54	0	51	10	5	0.62	40	200	○	0.30	18.4

【0047】

【表2】

表 2

例	ウォラストナイト							水比 (%)	流し込み 成形 適合性	石膏板の物性	
	保水率 (%)	0.8mm以下の結晶長の粒分(重量%)	結晶平均長さ(μm)	平均太さ(μm)	平均75μm以下の比	軽装容重	添加率(重量部)			比重	加熱寸法変化率(%)
試験例 9	62	9	186	17	13	0.53	5	50	○	1.28	7.9
試験例 10	62	9	186	17	13	0.53	13	50	○	1.28	5.2

【0048】

【表3】

表 3

例	ウォラストナイト							水比 (%)	流し込み 成形 適合性	石膏板の物性	
	保水率 (%)	0.8mm以下の結晶長の粒分(重量%)	結晶平均長さ(μm)	平均太さ(μm)	平均75μm以下の比	軽装容重	添加率(重量部)			比重	加熱寸法変化率(%)
試験例 11	65	18	566	29	31	0.34	19	50	○	1.28	4.9
試験例 12	65	18	566	29	31	0.34	25	50	○	1.21	3.1

【0049】

【表4】

表 4

例	ウォラストナイト							水比 (%)	流し込み 成形 適合性	石膏板の物性	
	保水率 (%)	0.8mm以下の結晶長の粒分(重量%)	結晶平均長さ(μm)	平均太さ(μm)	平均75μm以下の比	軽装容重	添加率(重量部)			比重	加熱寸法変化率(%)
試験例 13	67	91	971	89	15	1.22	13	40	○	1.45	4.9
試験例 14	67	91	971	89	15	1.22	13	50	○	1.33	5.0
試験例 15	67	91	971	89	15	1.22	13	85	○	1.01	5.3



【0050】

【発明の効果】本発明によれば、耐火性および遮音性に優れ、しかも低コストで生産性に優れる耐火性硬質石膏板およびその製造方法が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図1】流し込み成形法の工程を説明するための概略図である。

【符号の説明】

1 石膏板

\* 2 石膏スラリー

3 針状ウォラストナイト

4 移動コンベア

5 容器

6 出口

7, 17 原紙

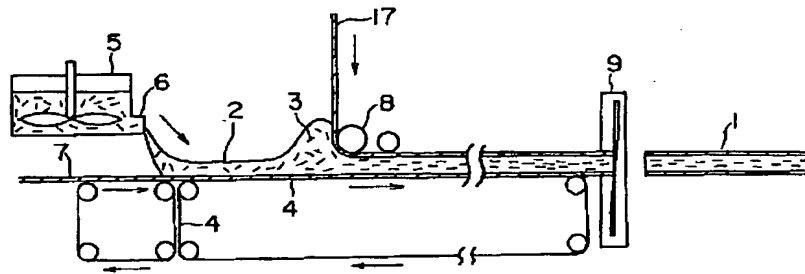
8 整形ローラ

9 切断機

\*

10

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 中基 義和

千葉県佐倉市大作二丁目4番2号 秩父小  
野田株式会社中央研究所内

※

※(72)発明者 増田 賢太

千葉県佐倉市大作二丁目4番2号 秩父小  
野田株式会社中央研究所内

(72)発明者 内藤 壮介

30

大阪府大阪市北区西天満2丁目6番8号  
関西マテック株式会社内